PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

04-335704

(43)Date of publication of application: 24.11.1992

(51)Int.Cl.

HO3B 5/32

(21)Application number: 03-107105

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing:

13.05.1991

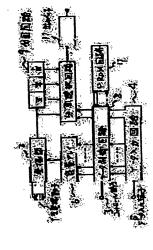
(72)Inventor: SHIGEMORI MIKIO

(54) OSCILLATION CIRCUIT

(57) Abstract:

PURPOSE: To adjust automatic frequency adjustment, to improve the air-tightness, vibration proof, shock resistance and immunity to secular change of the oscillation circuit and to make the circuit small by employing a variable capacitor array varying load capacity when a frequency of the oscillation circut is adjusted and storing a data controlling the capacitor array to a PROM circuit.

CONSTITUTION: A capacitor array 6 varies load capacity of a piezoelectric vibrator 1. When frequency is adjusted the data to control the capacitor array is inputted to a data input circuit 4, the control data is stored in a PROM circuit 7. The capacitor array 6 is constituted so as to control by using the stored data in the PROM circuit 7 in the normal operation.



(19) 口本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出顧公開番号

特開平4-335704

(43)公開日 平成4年(1992)11月24日

(51) Int.Cl.5

識別記号

庁内整理番号

FΙ

技術表示箇所

H 0 3 B 5/32

E 8321-5J

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21) 出願番号

(22) 出顧日

特願平3-107105

平成3年(1991)5月13日

(71)出願人 000002369

セイコーエブソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 重盛 三喜男

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

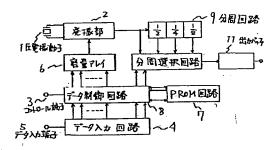
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 発振回路

(57)【要約】

【目的】発振回路の周波数を圧電振動了の負荷容量である容量アレイと、それを制御するデータをPROM回路に記憶させておく事で、自動周波数調整化、発振回路の気密性、耐振性、耐衝撃性、経時変化の向上、小型化を可能とする。

【構成】圧電振動子1の負荷容量を容量アレイ6で可変可能とし、これを制御するデータを周波数調整時にはデータ入力回路4が外部からデータ入力周波数調整し、調整後制御データをPROM回路7へ記憶させ、通常動作時にはPROM回路7の記憶データで容量アレイを制御する様構成する。



10

【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも圧電振動了を発振させる発振 部、前記圧電振動子の負荷容量を可変する容量アレイ、 前記容量アレイを制御するデータを外部から入力するデ **ータ入力回路、前記容量アレイを制御するデータを記憶** するPROM回路、前記データ入力回路のデータを容量 アレイへ送出する動作と、前記PROM回路のデータを 容量アレイへ送出する動作と、前配データ入力回路のデ ータをPROM回路へ送出する動作を制御するデータ制 御回路を有する事を特徴とする発振回路。

【請求項2】少なくとも圧電振動子を発振させる発振 部、前記発振部の源振信号を分周する分周回路、前配分 周回路の各分周信号及び前記源振信号を選択する分周選 択回路、前記分周選択回路を制御するデータを外部から 入力するデータ入力回路、前記分周選択回路を制御する データを記憶するPROM回路、前記データ入力回路の データを分周選択回路へ送出する動作と、前記PROM 回路のデータを分周選択回路へ送出する動作と、前記デ ータ入力回路のデータをPROM回路へ送出する動作を 制御するデータ制御回路を有する事を特徴とする発振回 20

【讃求項3】 少なくともデータ人力端子とコントロール 端子がパッケージ外部に導出されていて、周波数調整 後、前記データ入力端子と前記コントロール端子はバッ ケージの端面から切断される事を特徴とする請求項1, 2記載の発振回路。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、発振回路に係り、特に 圧電振動子を用いた発振器の発振周波数が可変できる水 30 **晶発振回路に関する。**

[0002]

【従来の技術】圧電振動子を用いた発振回路は、圧電振 **勤子の共振周波数のパラツキや回路の負荷容量パラツキ** や発振回路実装及び封止時の熱衝撃により、発振周波数 に当然ながらバラツキを有している。したがって、特に 高精度な発振周波数を要求される時には無調整では目的 の発振周波数範囲に入らない事があり、調整しなくては ならない。

【0003】図3は従来の圧電振動子を用いた発振器の 回路図である。121はインパーター増幅器、122は フィードバック抵抗でインパーター増幅器121のゲー トとドレイン間に接続されている。123はゲートコン デンサで、インバーター増幅器121のゲートに接続さ れている124はドレインコンデンサで、インパーター 増幅器121のドレインに接続されている。125は容 **量値を可変できるトリマーコンデンサであり、インバー** ター増幅器121のゲートに接続されている。123, 124, 125のコンデンサ類は片側が電源のVョュ又は V_{zz} に接続され高周波的に接地されている。126は圧 50 イを使用するので、スイッチングトランジスタのオン又

電振動子でインバーター増幅器121のゲート、ドレイ ン間に接続されている。この様に構成した発振回路にお いて発振周波数を調整するには、トリマーコンデンサ1 25をドライバー等の工具で回転させて行なっていた。

[0004] 図4は従来の発振回路の他例を示す回路図 である。同図において図3の回路と異なるところは、ト リマーコンデンサ125のかわりに、コンデンサ131 とスイッチ141で代表される直列体を複数並列に構成 した可変容量群が設けられている点である。この様に構 成した発振回路において発振周波数を調整するとは、ス イッチ141, 142, 143, 144をハンダ付けに より任意にショート又はオープンにして行なっていた。

【発明が解決しようとする課題】従来の発振回路では、 トリマーコンデンサ125を回転させ発振周波数調盤す るので、調整工程が自動化できない、時間がかかる等の 他、調整用の穴を設ける必要があるので気密性がなくな り耐湿性が悪くなったり、トリマーコンデンサは回転機 構を持つので振動、衝撃でローターが回転し発振周波数 がズレる欠点がある。

【0006】又、図4に示す可変容量群を用いた発振回 路では、スイッチ切換えによる周波数調整に時間がかか る他、発振ループを構成する容量が回路の外部に複数の 外部端子として配線されるので発振特性が悪くなった り、調整後金属キャップの封止や、モールドによる封止 を行なうと調整時の周波数が浮遊容量の変化や熱衝撃で ズレて周波数精度が悪くなる欠点がある。

【0007】そこで本発明は、周波数調整が自動調整可 能で、かつ迅速に周波数調整ができる事、外部端子を少 なくし、発振回路の実装、封止後に周波数調整ができる 様にする事で封止後の周波数シフトをなくし、気密性も 向上させ、周波数可変回路を回転機構等の可動部分をな くしIC化し耐振動性、耐衝撃性を向上させ、かつ小型 化させる事、以上を特徴とする発振回路を提供すること

[0008]

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成する為 本発明の発振回路は、圧電振動子を発振させる発振部 と、前記圧電振動子の負荷容量を可変する容量アレイ と、前記容量アレイを制御するデータを外部から入力す るデータ入力回路と、前記容量アレイを制御するデータ を記憶するPROM回路と、前記データ入力回路のデー 夕を容量アレイへ送出する動作と、前記PROM回路の データを容量アレイへ送出する勁作と、前記データ入力 回路のデータをPROM回路へ送出する動作の3種類の 動作を制御するデータ制御回路とから構成されている。

[00009]

【作用】可変容量素子として、コンデンサとスイッチン グトランジスタの直列体を複数並列に構成した容量アレ はオフをデジタルデータで制御、周波数調整が可能になる。周波数調整時には、外部からのデータで直接容量アレイを制御し目的の周波数に合せ込む。次にその時のデータをPROM回路に記憶させる。通常動作時は、PROM回路に記憶させたデータにより容量アレイを制御するので恒に周波数は目的の周波数範囲内に入る。以上の様に動作するので、周波数調整が自動化でき、周波数の経時変化耐振性・耐衝撃性に優れ、回路のIC化ができるので小型、気密化ができる。

[0010]

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。図 1は、本発明の一実施例を示すプロック図で、1は圧電 振動子、2は発振部で、圧電振動子を発振させる回路で ある。 4 はデータ入力回路で、発振回路の外部から入力 されるデータを周波数調整データとして内部で処理でき る形にデータを変換させる。データ入力回路4は、一例 としてシフトレジスタが上げられこの場合外部からシリ アルのデータを入力しパラレルのデータに変換し内部回 路に送出する。5は外部からのデータを入力する端子で ある。6は容量アレイで、コンデンサとスイッチングト ランジスタの直列体を複数並列に構成した回路で容量ア レイの片側電極は圧電振動子に接続され、もう一つの片 側電極は高周波的に接地される為、容量アレイ 6 は圧電 振動子の可変できる負荷容量として働く。スイッチング トランジスタのゲートを制御する事により容量アレイ6 の容量が可変できる。7はPROM回路で、データ入力 回路4からのデータを記憶する事ができ、又その記憶デ ータで容量アレイ6を制御する事ができる。8はデータ 制御回路で、周波数調整時にはデータ入力回路4からの データを容量アレイ6と分周選択回路10に送り、デー 夕記憶時にはデータ入力回路4からのデータをPROM 回路7へ送り、発振回路の通常動作時にはPROM回路 7の記憶データを容量アレイ6と分周選択回路10へ送 る、以上3つの動作を行ないデータの制御をする。3 は、以上のデータ制御のコントロールをする端子であ る。9は分周回路で、発振部2からの源振信号を1/ 2. 1/4, 1/8…と分周する回路である。10は分 周選択回路で、分周回路9の分周信号と源振信号をデー 夕制御回路8からの制御データにより選択する。11は 出力パッファで、分周選択回路10で選択された信号を 増幅し発振回路外部へ出力する。次に発振部2と容量ア レイ6の構成を詳しく表わしたのが図2である。この図 において、21はインパーター増幅器、22はフィード パック抵抗で、インパーター増幅器のゲートとドレイン に接続されている。23はゲート容量でインバーター増 幅器21のゲートに接続されており、24はドレイン容 **虽でインバーター増幅器21のドレインに接続されてい** る。少なくとも以上の素子により構成されているのが発 振部2であり、圧電振動子1は発振部2の中のゲートと ドレインに接続する。次に容量アレイ6の中を説明する

と、31はコンデンサ、41はスイッチングトランジス 夕でこの2つの素子が直列に接続された直列体がある。 これと同様に32,33,34はコンデンサで、42, 43, 44はスイッチングトランジスタでそれぞれのコ ンデンサと直列に接続される。以上のコンデンサとスイ ッチングトランジスタの直列体が並列に接続されて、片 側電極は発振部2のゲート側に接続され、他のB側電極 は、電源であるVッッ又はVォォに髙周波的に接地されてい る。この容量アレイ6の容量値を可変するにはスイッチ ングトランジスタ41~44それぞれを任意にオン又は オフする事で行ない、これにはスイッチングトランジス タ41~44のゲートを制御する事で行なう。 コンデン サ31~34の容量値の設定の例としては重み付けした 容量値で行なう。(たとえば1pF、2pF、4pF、 8 p F) こうする事により少ない容量素子で広い容量範 囲を分解能を維持しながら可変する事ができる。当然、 容量とスイッチングコンデンサの直列体の数を増やして も良い。

【0011】以上の様に構成した発振回路の周波数調整 と分周選択の方法と、調整、選択が終了した後それらの データを記憶させる方法と、発振回路の通常動作時の動 きを順を迫って説明する。

【0012】まず、発振回路の外部から周波数制御データと、分周選択データをデータ入力端5から入力する。シフトレジスタであるデータ入力回路4は入力されるシリアルのデータを順次入力していき、入力終了後パラレルデータに変更する。データ制御回路8は、データ入力回路から出力されるデータのうち、周波数制御データを容量アレイ6に、分周選択データを分周選択回路10に送る。容量アレイ6は、送られて来た周波数制御データにもとづきスイッチングトランジスタ4をオンあるいはオフさせ周波数を変化させる。分周選択回路10は、データ制御回路から送られて来た分周選択データにもとづき分周信号か源振信号を選択する。以上の発振器外部からのデータ入力から周波数変化、分周選択までの動作を、発振周波数を測定しながらくり返し目的の周波数範囲へ調整する。

【0013】次に、周波数調整及び分周選択の操作により得られたデータを記憶させるには、データ入力回路のデータをデータ制御回路を介してPROM回路へ送り、PROM回路にデータを配憶させる。PROM回路は、一旦記憶したデータは電源を切っても記憶しているので周波数と分周選択は永久に持続できる。又、電気的あるいは紫外線等により消去できるPROM回路を使用すればデータの変更も可能になり、周波数と分周選択の再調整も可能になる。

【0014】次に、発振器の通常の動作では、PROM 回路に記憶された周波数制御と分周選択のデータがデー 夕制御回路を介して容量アレイと分周選択回路へ送ら が、そのデータにもとづき容量アレイと分周選択回路は 5

動作する。

【0015】以上の様に動作させることができるので、 周波数調整が、デジタルデータで行なえる様になり自動 化が簡単になる。又、データの入力をシリアルデータ入 力で行なえば発振回路外部に出る端子が少なくなり、金 屈パッケージによる封止やトランスファーモールドによ る封止後にこの端子からデータを入力し周波教調整を行 なえば発振回路の気密性の向上と、封止による周波数の シフトがなくなる。又、PROM回路によるデータの記 憶と、コンデンサとスイッチングトランジスタで構成し 10 た容量アレイによる周波数制御である為、耐振性、耐衝 撃性、経時変化に優れる。又、すべての回路が I C化可 能なので小型化が可能になる。又、分周選択を外部から のデータにより制御できるので、周波数調整時には源振 信号を出力させて源振信号を測定し周波数調整をしてお き、周波数調整が終ってから分周選択を行ない目的の分 周選択を行なう事も可能である。こうする事により、測 定周波数が高い方が高速に又は高分解能に測定できるの で、周波数調整が速く又は高精度に行なう事ができる。

【0016】以上の実施例では、容量アレイ6を発振部 202のゲート側に接続しているが、ドレイン側に接続しても同様の効果が得られる。

[0017] 又、本実施例では、容量アレイ6と分周選択回路10の両方が内蔵されている構成であったが、容量アレイ6だけであっても良い。

【0018】次に本実施例の実装例を図5に示す。1は 圧電振動子、51はICで、上記実施例で説明した発振 部、データ入力回路、容量アレイ、PROM回路、デー 夕制御回路、分周回路、分周選択回路、出力パッファが 含まれる。52は、発振回路を封止するバッケージで、 樹脂モールド、セラミック、金属等により封止される。 53はV,,リード、54はV,,リード、55は出力リー ドでIC51とワイヤーポンディングで接続され、バッ ケージ 5 2 の外部へ導出される。 5 6 はコントロールリ ードでIC51のコントロール端子と接続しパッケージ 52の外部へ導出される。57はデータ入力リードでI C51のデータ人力端子と接続し、バッケージ52の外 部へ導出される。以上の様に構成した発振回路を周波数 調整するには、Vasリード53とVasリード54から電 源を印加し、出力リード55から出力される発振信号の 40 周波数を測定し、周波数調整に必要なデータをデータ入 カリード57から入力する。周波数が目的の範囲に入る までこれをくり返す。周波数調整が終了すれば、PRO Mにデータを掛き込む。以上の操作中 I C内部のデータ の制御をコントロールリード56から行なう。データの 審き込み終了後、コントロールリード56とデータ入力

リード57を58のパッケージの端面から切断する。これにより通常動作で不必要なリードはなくなりリードのショート等の事故を防ぐ事ができる。

[0019]

(4)

【発明の効果】本発明によれば、圧電振動子の負荷容量 を可変する容量アレイとし、容量アレイと分周選択回路 を外部からのデータにより制御でき、又そのデータをP ROM回路に記憶させ、通常動作時には記憶したデータ にもとづき容量アレイと分周選択回路が動作する様にし た事により、周波数調整が自動化可能で迅速に周波数調 整ができる事、周波数調整用に発振回路外部に出る端子 が少なくなり、発振回路の封止(パッケージング)後 に、周波数調整を行なえるので発振回路気密性の向上 と、封止による周波数のシフトがなくなる事、PROM 回路によるデータの記憶と、コンデンサとスイッチング トランジスタで構成した容量アレイによる周波数制御で ある為、耐振性、耐衝撃性、経時変化に優れる事、すべ ての回路がIC化可能なので小型化できる事、周波数調 整時には頒振信号を出力させ調整し、周波数調整終了後 分周選択を行なえるので周波数調整が速く又は高精度に 行なえる事、以上の効果がある。

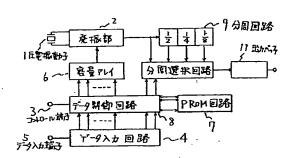
【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の実施例を示すプロック図である。
- 【図2】本発明の実施例の発振部と容量アレイの回路構成の一例を示す回路図である。
- 【図3】従来の発振回路の第1例を示す回路図である。
- 【図4】従来の発振回路の第2例を示す回路図である。
- 【図5】本発明の実装例を示す図である。

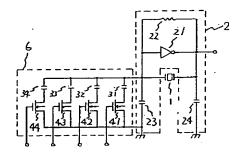
【符号の説明】

- 30 1 圧電振動子
 - 2 発振部
 - 3 コントロール端子
 - 4 データ入力回路
 - 5 データ入力端子
 - 6 容量アレイ
 - 7 PROM回路
 - 8 データ制御回路
 - 9 分周回路
 - 10 分周選択回路
 - 11 出力パッファ
 - 21 インパーター増幅器
 - 22 フィードバック抵抗
 - 23 ゲート容量
 - 24 ドレイン容量
 - 31, 32, 33, 34 コンデンサ
 - 41, 42, 43, 44 スイッチングトランジスタ

[図1]

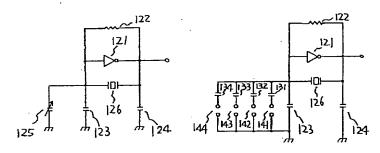


[図2]

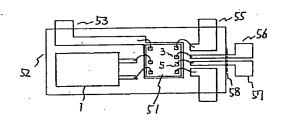


[図3]





[図5]



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載 【部門区分】第7部門第3区分 【発行日】平成10年(1998)12月22日

[公開番号] 特開平4-335704 [公開日] 平成4年(1992) 11月24日 [年通号数] 公開特許公報4-3358 [出願番号] 特願平3-107105 [国際特許分類第6版]

H03B 5/32

(FI)

H03B 5/32

Ε

【手続補正書】

【提出日】平成9年7月9日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 発振回路及びその製造方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも圧電振動子を発振させる発振部、前記圧電振動子の負荷容量を可変する容量アレイ、前記容量アレイを制御するデータを外部から入力するデータ入力回路、前記容量アレイを制御するデータを記憶するPROM回路、及び前記データ入力回路のデータを前記容量アレイへ送出する動作と前記PROM回路のデータを前記容量アレイへ送出する動作と前記データ入力回路のデータを前記PROM回路へ送出する動作とも制御するデータ制御回路を有することを特徴とする発振器。

【請求項2】 少なくとも圧電振動子を発振させる発振部、前記発振部の源振信号を分周する分周回路、前記分周回路で分周された複数の分周信号及び前記源振信号を選択する分周選択回路、前記分周選択回路を制御するデ

ータを外部から入力するデータ入力回路、前記分周選択回路を制御するデータを記憶するPROM回路、<u>及び</u>前記データ入力回路のデータを分周選択回路へ送出する動作<u>と前記PROM回路のデータを前記</u>分周選択回路へ送出する動作<u>と前</u>記データ入力回路のデータを<u>前記</u>PROM回路へ送出する動作<u>と</u>を制御するデータ制御回路を有することを特徴とする発振回路。

【請求項3】 少なくとも圧電振動子を発振させる発振部、前記圧電振動子の負荷容量を可変する容量アレイ、前記容量アレイを制御するデータを外部から入力するデータ入力回路、前記容量アレイを制御するデータを記憶するPROM回路、及び前記データ入力回路のデータを前記容量アレイへ送出する動作と前記アROM回路のデータを前記容量アレイへ送出する動作と前記データ入力回路のデータを前記PROM回路へ送出する動作とを制御するデータ制御回路を内蔵した発振器のパッケージの外部に導出された周波数調整用端子を用いて前記発振器の周波数を調整した後に、前記周波数調整用端子を前記パッケージの端面から切断することを特徴とする発振器の製造方法。

【手続補正3】

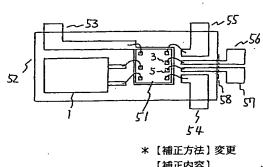
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

[図1]



【手続補正4】 【補正対象書類名】図面 【補正対象項目名】図5

